

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001957

International filing date: 09 February 2005 (09.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-033525
Filing date: 10 February 2004 (10.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

10. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 0 日
Date of Application:

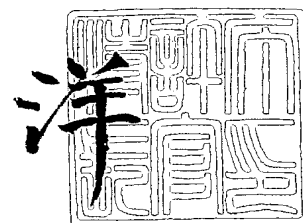
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 3 3 5 2 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 3 3 5 2 5]

出 願 人 財 団 法 人 大 阪 産 業 振 興 機 構
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P000818MIT
【提出日】 平成16年 2月10日
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府堺市学園町 1 番 1 号 大阪府立大学大学院農学生命科学研究科植物感性工学研究室内
 【氏名】 村瀬 治比古
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪市都島区東野田町 1 丁目 2 0 番地 2 1 号リバティステージ 4 0 3 号室
 【氏名】 井上 幸一
【特許出願人】
 【識別番号】 801000061
 【氏名又は名称】 財団法人大阪産業振興機構
 【代表者】 遠藤 義一
【代理人】
 【識別番号】 100104581
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 宮崎 伊章
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 049456
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

養液中でコケ類の稚苗を生育させることを特徴とする、コケ稚苗の生産方法。

【請求項 2】

養液中で、コケ類の配偶体の周囲に再生芽を繁殖させる、請求項 1 記載のコケ稚苗の生産方法。

【請求項 3】

養液中で、温度 $0 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 、光合成有効光量子束密度 (PPFD) $200 (\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1})$ 以下の各範囲内で、酸素を含む気体を断続的にコケ類の配偶体に接触させながら生育させる、コケ稚苗の生産方法。

【請求項 4】

養液中で、温度 $0 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 、光合成有効光量子束密度 (PPFD) $200 (\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1})$ 以下の各範囲内で、曝気攪拌しながら生育させる、コケ稚苗の生産方法。

【請求項 5】

2 4 時間またはそれ以下の時間の周期で明暗期を繰り返して、コケ類の稚苗を生育させる、請求項 3 又は 4 記載のコケ稚苗の生産方法。

【請求項 6】

前記養液の肥料濃度が $0 \sim 1.0 (\text{mS/cm})$ である、請求項 3 乃至 5 のいずれかの項に記載のコケ稚苗の生産方法。

【請求項 7】

前記稚苗がセン類のコケ植物である請求項 1 乃至 6 のいずれかの項に記載のコケ稚苗の生産方法。

【請求項 8】

前記コケ植物がスナコケである請求項 7 記載のコケ稚苗の生産方法。

【請求項 9】

緑化用コケ稚苗として用いられる請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のコケ稚苗の生産方法。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 8 のいずれかの項に記載の生産方法で得られたコケ稚苗を、植物工場環境で栽培メディアに移し養生する、緑化コケ植物の生産方法。

【請求項 11】

コケの配偶体の周囲に再生芽が繁殖したコケ稚苗。

【請求項 12】

繁殖した前記再生芽の先端の包絡面が紡錘状をした請求項 11 記載のコケ稚苗。

【請求項 13】

配偶体の周囲に繁殖方向性を持った再生芽を有するコケ稚苗。

【請求項 14】

緑化用コケとして用いられる請求項 11 乃至 13 のいずれかの項に記載のコケ稚苗。

【書類名】明細書

【発明の名称】コケ稚苗の生産方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、コケ稚苗、特に緑化植物用として好適なコケ稚苗を大量高速に栽培することができるコケ稚苗の生産方法に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、コケ類は主に園芸素材として人為的に自然環境下で栽培されている。それはコケ類に対する需要が比較的小規模であり、自然環境下での栽培で十分需要が対応できているからである。現在の技術では生育の遅いコケは2～3年の長い期間をかけて生産されている。コケは特殊な環境を好むため栽培地として利用できるわずかな場所で栽培されている。

従って、従来は、コケの生産過程で一部は造園用生ゴケとして、また一部は裁断乾燥してコケ種として出荷しているにすぎない。緑化植物としてコケを栽培するためには大量のコケ稚苗が必要であるが、その生産技術は未だ確立されていないのが実情である。特に、乾燥にも強く、ビルの壁面など無機質基板でも育つスナコケは、その意味では緑化植物として好適であるが、自然環境では生育速度がきわめて遅い為、大量栽培が必要な緑化植物として好適でない。

【0003】

一方、従来、緑化植物としてコケ類を用いる技術が提案されている（特許文献1）。同特許文献1には、野山等に自生するコケの自生種から配偶体を採取して、これを多次栽培する方法、或いはコケ植物の細胞を増殖させる培地を用いて培養する方法などが提案されている（同特許文献 第4頁第7欄第29行～同頁第8欄第20行）。

【0004】

【特許文献1】特許2863987号

【0005】

しかし、これらの技術はいずれも手間も時間もかかるもので、人工的な制御環境の下で高速大量にコケ稚苗を生産する技術を必ずしも提供するものではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、人工的な制御環境下で高速大量のコケ稚苗を生産することができ、緑化植物としても好適なスナコケ等のコケ稚苗の生産方法を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を鋭意検討した結果、コケの生育環境を自然環境に求めず、養液中でコケ類の稚苗を生育させたところ、元来枯化し死滅すると思っていたコケ類の配偶体の周囲に再生芽（側芽）が高速大量に繁殖するという予期せぬ現象を見出し、本発明を完成した。

【0008】

本発明は、養液中でコケ類の稚苗を生育させることを特徴とする、コケ稚苗の生産方法である。すなわち、本発明は、養液中でコケ類の稚苗の生育を制御する、コケ稚苗の生産方法である。

【0009】

特に、養液中で、温度0～60℃、光合成有効光量子束密度200 ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) 以下の各範囲内で生育させることが望ましい。

また、養液中で曝気攪拌など、酸素を含む気体（例えば空気など）を断続的にコケ類の配偶体に接触させながら生育させることが好ましい。特に、養液中で曝気攪拌しながら稚苗を生育させると、養液中でコケ稚苗が攪拌されながら生育するため、光及び重力の影響を一定方向に固定せずに360度方向から自由に与えることができるため、配偶体の周囲

に再生芽を繁殖させることができ、緑化用として好適なコケ稚苗を得ることができる。これにより、例えば、繁殖した前記再生芽の先端の包絡面が紡錘状をした緑化用として好適なコケ稚苗を生産することができる。また、養液中で一定方向にコケ稚苗を固定しながら生育させることもでき、配偶体の周囲に繁殖方向性を持った再生芽を有するコケ稚苗を栽培することも可能である。このように、養液中でコケ稚苗を生育させることから、養液中でのコケ稚苗の位置を制御することができ、緑化用途などの各種用途に適した繁殖形状をコケ稚苗に与えることができる。

また、24時間またはそれ以下の時間の周期で明暗期を繰り返して、コケ類の稚苗を生育させることが好ましく、養液の肥料濃度も電気伝導度 (mS/cm) で 0~1.0 の様に低濃度の下で生育させることが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

これにより、野山等に自生するコケの自生種などから配偶体を採取し、これを例えば養液が貯蔵されたタンクに投入して生育させると、コケ類の配偶体の周囲に再生芽が高速大量に繁殖し増殖することから、高速大量のコケ稚苗を生産することができる。そしてこのコケ稚苗を制御環境下で養生することにより、緑化に適したコケの群落を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明に使用されるコケとしては特に限定されないが、有菌又は無菌を問わないが、養液中で生育させて配偶体の周囲に再生芽が繁殖するコケ類であればいずれも使用できる。例えば、セン類やタイ類、中でもセン類のコケ植物が好ましい。例えば、セン類においては、スナゴケ、ハイスナゴケ、エゾスナゴケ、シモフリゴケ、クロカワキゴケ、キスナゴケ、ヒメスナゴケ、ミヤマスナゴケ、ナガエノスナゴケ、チョウセンスナゴケ、マルバナスナゴケ等のシモフリゴケ属 (*Racomitrium* Bird.)、トヤマシノブゴケ、ヒメシノブゴケ、オオシノブゴケ、コバノエゾシノブゴケ、エゾシノブゴケ、アオシノブゴケ、チャボシノブゴケ等のシノブゴケ属 (*Thuidium* B.S.G.)、コウヤノマンネングサ、フロウソウ等のコウヤノマンネングサ属 (*Climacium* Web. et Mohr)、カモジゴケ、シッポゴケ、オオシッポゴケ、チャシッポゴケ、チシマシッポゴケ、アオシッポゴケ、ナミシッポゴケ、ナガシッポゴケ、ヒメカモジゴケ、コカモジゴケ、タカネカモジゴケ、フジシッポゴケ、カギカモジゴケ、ナスシッポゴケ等のシッポゴケ属 (*Dicranum* Hedw.)、ハイゴケ、オオベニハイゴケ、ヒメハイゴケ、チチブハイゴケ、フジハイゴケ、ハイヒバゴケ、イトハイゴケ、キノウエノコハイゴケ、キノウエノハイゴケ、ミヤマチリメンゴケ、ハイサワラゴケモドキ、タチヒラゴケモドキ、エゾハイゴケ等のハイゴケ属 (*Hypnum* Hedw.)、ヒノキゴケ、ヒロハヒノキゴケ、ハリヒノキゴケ等のヒノキゴケ属 (*Rhizogonium* Brid.) 等を用いることができる。

タイ類においては、ツクシウロコゴケ、ウロコゴケ、オオウロコゴケ、トサカゴケモドキ、マルバソコマメゴケ、アマノウロコゴケ等のウロコゴケ属 (*Heteroscyphus* Schiffn.)、クラマゴケモドキ、カハルクラマゴケモドキ、トサクラマゴケモドキ、ヒメクラマゴケモドキ、ヤマトクラマゴケモドキ、ナガバクラマゴケモドキ、オオクラマゴケモドキ、ニスビキカヤゴケ、ケクラマゴケモドキ、ホソクラマゴケモドキ等のクラマゴケモドキ属 (*Porella* L.)、ヤマトムチゴケ、ヨシナガムチゴケ、フォウリイムチゴケ、エゾムチゴケ、タマゴバムチゴケ、フタバムチゴケ、サケバムチゴケ、ヤマムチゴケ、ムチゴケ、コムチゴケ、マエバラムチゴケ等のムチゴケ属 (*Bazzania* S.Gray) 等に属するコケ類を用いることができる。

【0012】

特に、スナゴケ、ハイスナゴケ、エゾスナゴケなどのスナコケ (*Racomitrium Canesce*

ns) は、ビルなどの緑化に好適である。このコケは、成長のための土壌も肥料も不要とすることができ、例えばビルの壁面に過剰な負担をかけず、非常に乾燥した状況で生存することができる。自然環境では生育速度がきわめて遅いが、本発明では大量高速でこの種の稚苗も栽培可能である。

【0013】

養液中で生育させる原料コケ（元稚苗）は野山等に自生するコケの自生種や市販種などから配偶体、特に茎葉体の形態を持つ配偶体を選択することによって得られる。

【0014】

養液の温度は、0～60℃、好ましくは5～50℃、更に好ましくは15～25℃である。養液の温度が0℃未満であると、養液が氷るため好ましくない。60℃を超えると、微生物等の繁殖がし易くなり、コケの成長が遅延するため好ましくない。

【0015】

養液の肥料濃度は、電気伝導度（mS/cm）で0～1.0、好ましくは0～0.2であり、低濃度又は肥料を含まない養液が好ましい。肥料としては通常の肥料（例えばハイポネックス）を用いることができる。肥料濃度が1.0（mS/cm）を超えると、肥料としては濃すぎる為、コケ稚苗の成長が遅延し易くなるため好ましくない。

【0016】

光合成有効光量子束密度（PPFD）は200（ $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）以下、特に光合成有効光量子束密度（PPFD）が50（ $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）が好ましい。光合成有効光量子束密度（PPFD）が200（ $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）を超えると、コケ稚苗の成長が遅延し易くなるため好ましくない。なお、養液中でコケ稚苗を生育させる場合は、明暗期を繰り返して調光することが好ましい。特に、24時間またはそれ以下の時間の周期で明暗期を繰り返して生育させることが好ましい。一定周期で明暗期を繰り返すことにより、光合成と代謝のバランスが確保されるため好ましい。従って、例えば最初は12時間ごと、一定期間後6時間ごとにするなど、明暗期のサイクル時間を稚苗の生育に応じて制御することによって、再生芽の繁殖量乃至速度等を制御することができる。

【0017】

また、本発明の方法は、養液中で曝気攪拌など酸素を含む気体を断続的にコケ類の配偶体に接触させ攪拌しながら生育させることが重要である。これにより、元来液中においては枯化又は死滅する再生芽が繁殖し、増殖する。空気などの気体をバブリングして攪拌する方法は曝気攪拌に限定されないが、曝気攪拌が簡便な方法として好ましい。

【0018】

なお、本発明の方法を実施するための装置は、恒温、恒光で環境調整するため完全制御型が好ましく、大量生産に好適な植物工場の前段階を構成することが可能である。したがって、上記方法で得られたコケ稚苗を、植物工場環境で栽培メディアに移し養生すれば、大量の配偶体から繁殖し増殖した大量の再生芽が植物工場の制御環境下、特にコンピューター制御下でさらに生育し、大量のコケ群落を生産することができることから、一連の緑化コケ植物の生産工場としてシステム化することができる。

【実施例】

【0019】

大阪府和泉市の山から採取した野生のスナコケの一部（茎葉体を有する配偶体）を切断してコケ片（15mm）をサンプルとし、これらを500ミリリットルの培養タンクに入れ、光合成有効光量子束密度（PPFD）50（ $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）、12時間明暗期、養液温度15℃、肥料濃度0.2（mS/cm）のハイポネックスという完全制御の環境下で、空気をバブリングして攪拌し、稚苗を栽培した。

【0020】

図1はコケ片の栽培開始0日の画像を示す図であり、図2は図1を線図として示した図、図3同栽培7日目の画像を示す図、図4は図3を線図として示した図であり、図5は栽培21日目の画像を示す図であり、図6は図5を線図として示した図、図7は同栽培50日目の画像を示す図、図8は図7を線図として示した図である。画像図はいずれもコケ片を

デジタル写真撮影し、それをコンピューター上で画像処理して約3倍に拡大した状態を示している。

【0021】

図1（図2）に示す様に、栽培0日ではスナコケの配偶体1には茎葉体4だけが葉柄3の周囲にあるが、図5（図6）及び図7（図8）に示す様に、栽培21日から50日には配偶体1の周囲に複数乃至多数の再生芽2が明らかに繁殖し増殖している。再生芽2は枯化又は休眠した葉柄3から繁殖しているものと考えられる。これにより、かかる方法によれば、コケの配偶体1の全周に再生芽2が繁殖した緑化植物に適したコケ稚苗が提供できる。

上記環境条件でコケ稚苗のそれぞれ生育速度は3週間でそれぞれ約5mmであった。これは自然環境で生育速度の約8倍である。

【0022】

また植物工場の前工程として稚苗生産を構成する場合、上記の様な生産方法を採用すると、例えば、栽培量は培養タンクの容量に比例する設計を採用できることから、5リットルタンクで0.25m²分の稚苗を育てることができる。

【産業上の利用可能性】

【0023】

本発明の方法は、人工的な制御環境下で高速大量のコケ稚苗を生産することができるため、稚苗栽培設備を含むコケ育成用植物工場システムを構築することができ、したがって、屋上、屋根、壁面緑化などの建設、環境関連分野に対して、コケ植物を緑化植物としてはじめて実用化することができる。なお、本生産方法によって得られたコケ稚苗は、緑化植物用途に限らず、園芸用、造園用、薬用等など各種用途に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】コケ片の栽培開始0日の画像を示す図である。

【図2】図1を線図として示した図である。

【図3】同栽培7日目の画像を示す図である。

【図4】図3を線図として示した図である。

【図5】同栽培21日目の画像を示す図である。

【図6】図5を線図として示した図である。

【図7】同栽培50日目の画像を示す図である。

【図8】図7を線図として示した図である。

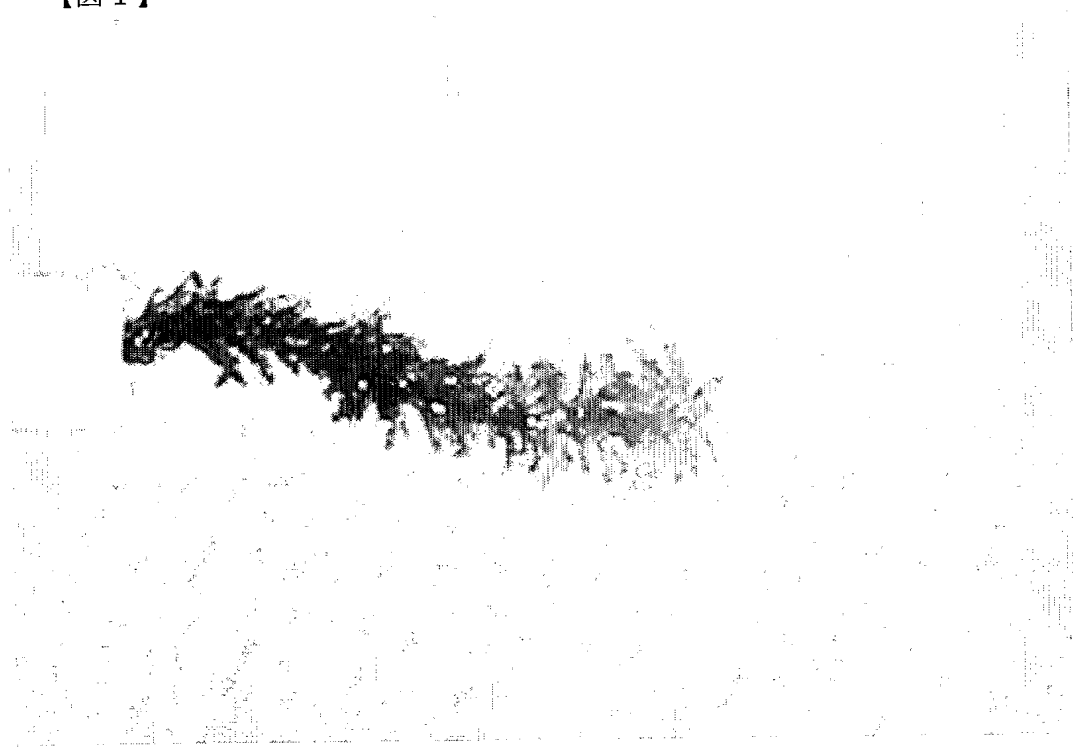
【符号の説明】

【0025】

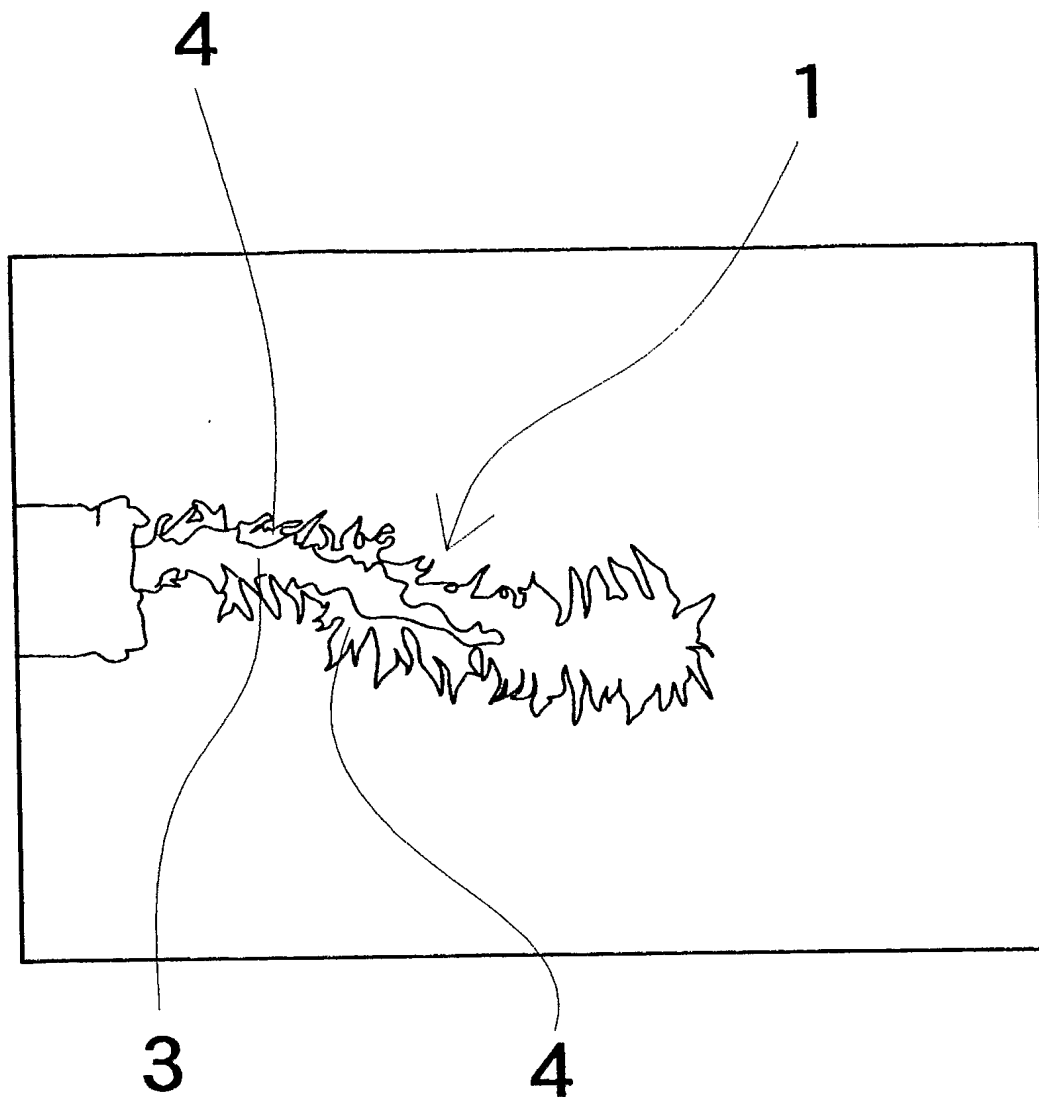
- 1 配偶体
- 2 再生芽
- 3 葉柄
- 4 茎葉体

【書類名】 図面

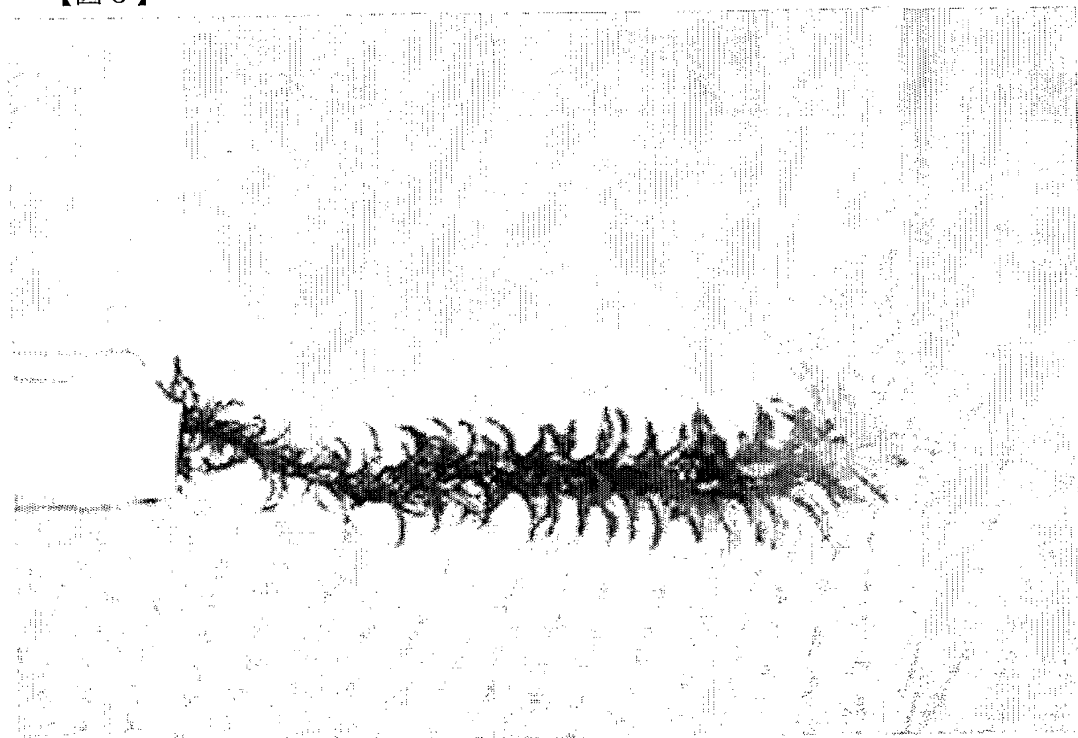
【図 1】



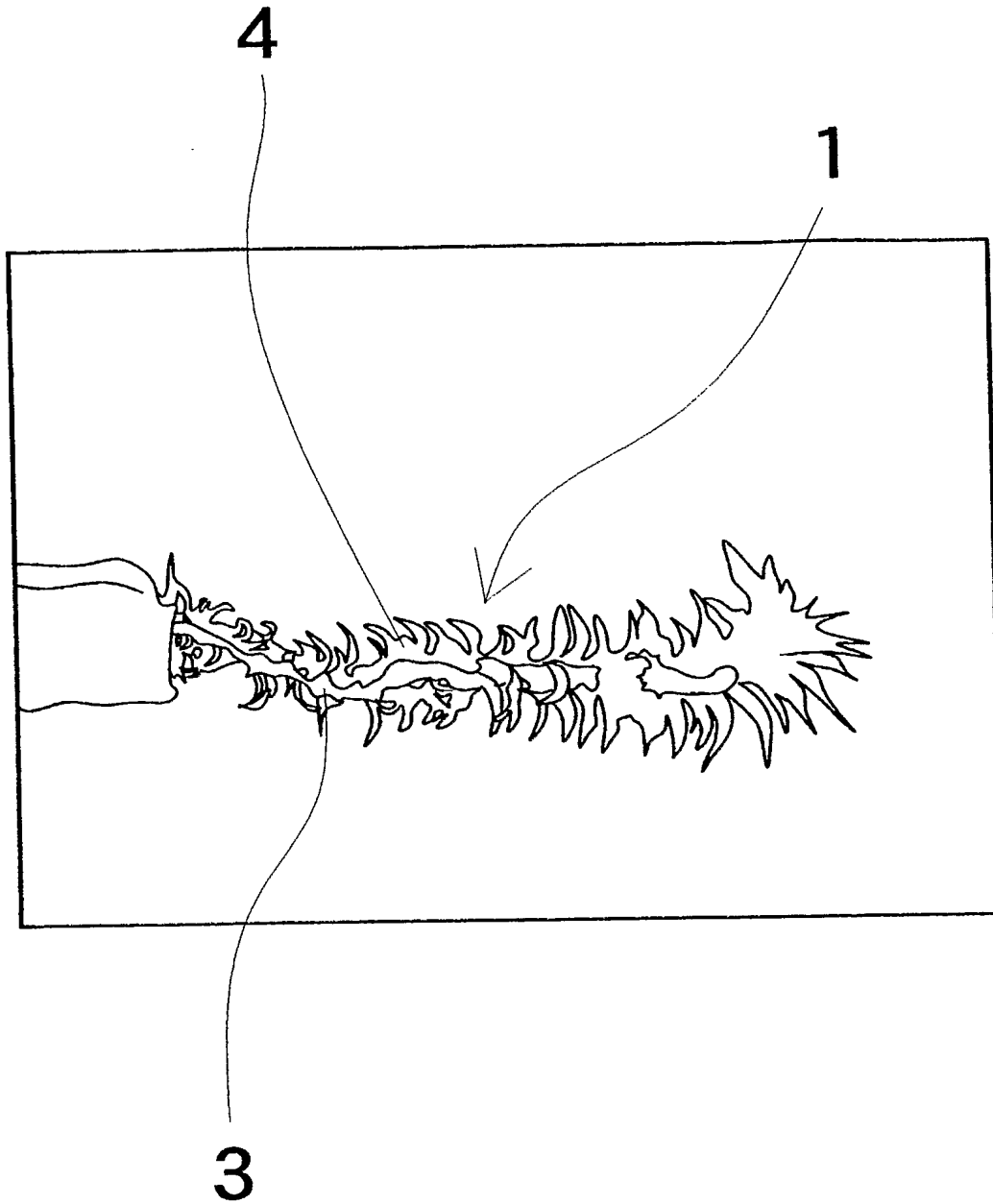
【図 2】



【図 3】



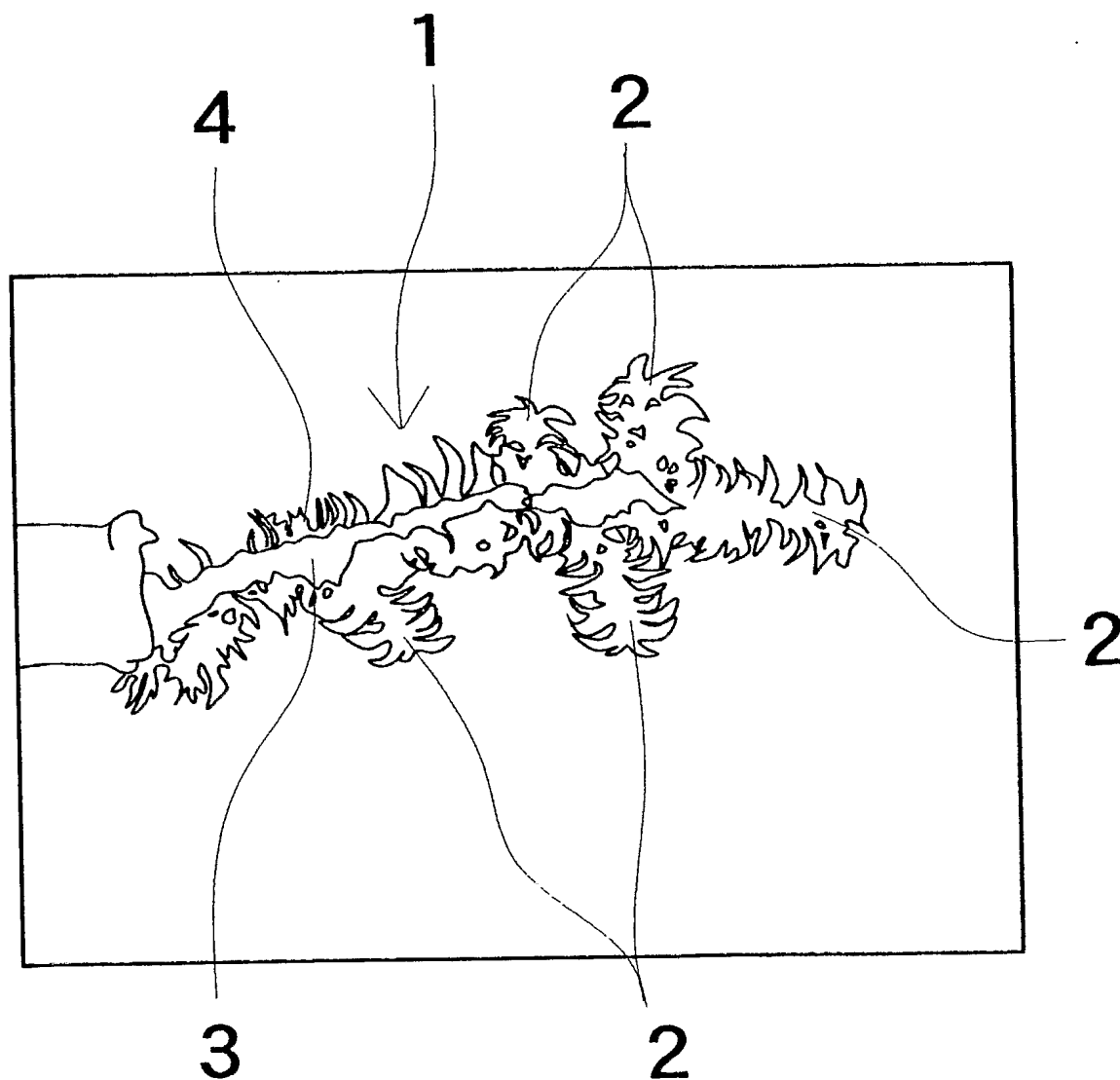
【図 4】



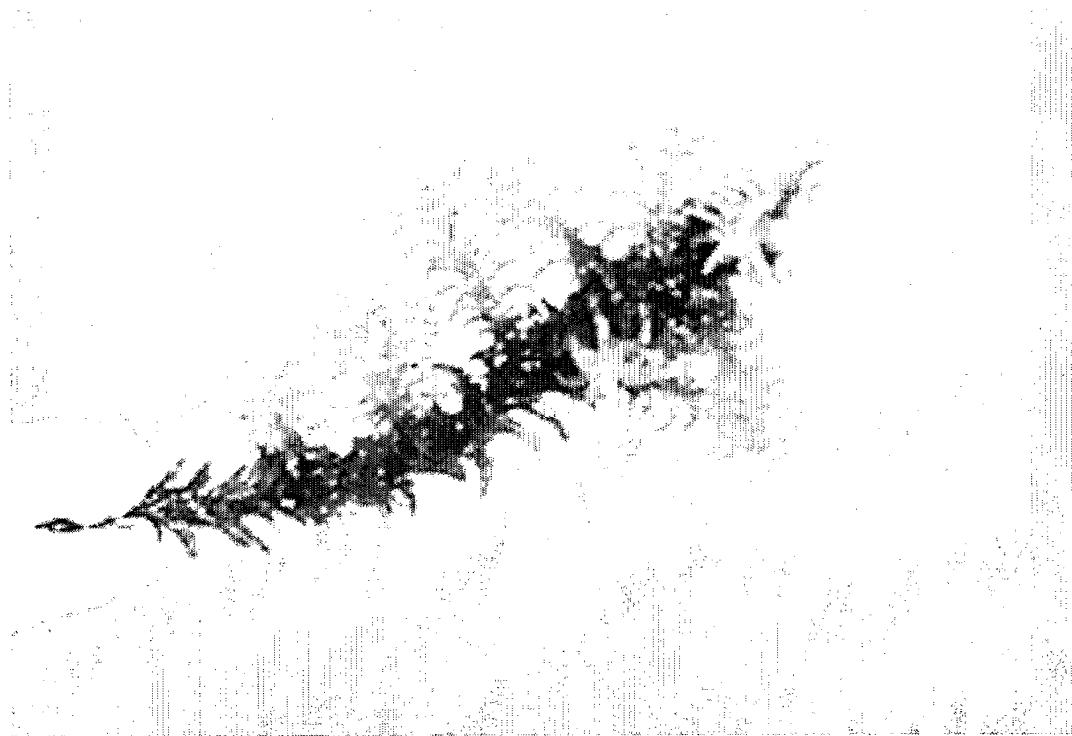
【図 5】



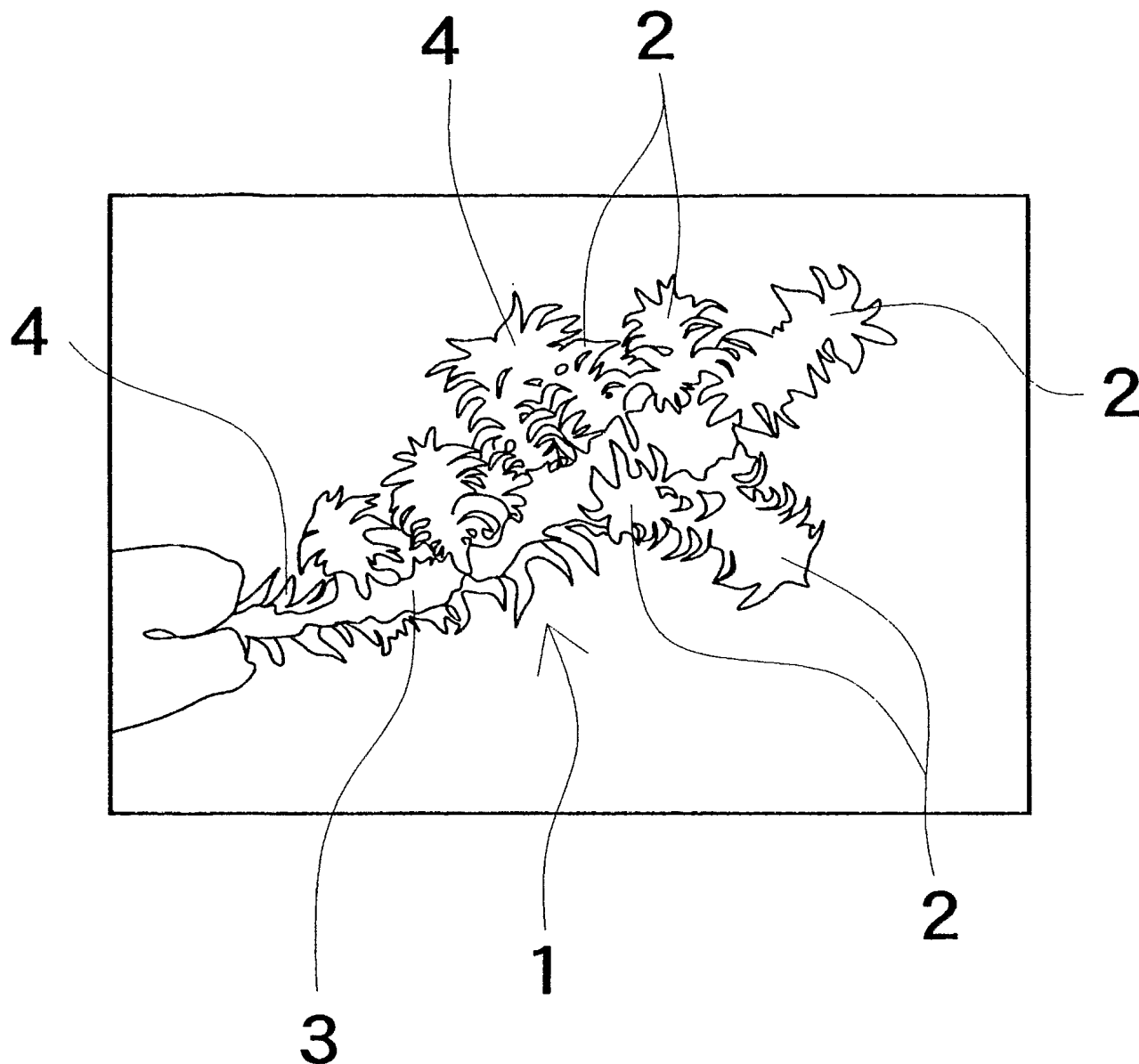
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 人工的な制御環境下で高速大量のコケ稚苗を生産することができ、緑化植物として好適なコケ稚苗の生産方法を提供する。

【解決手段】 養液中で、温度 $0 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 、光合成有効光量子束密度 (PPFD) $200 (\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1})$ 以下、肥料濃度 (mS/cm) $0 \sim 1.0$ の各範囲内で、24 時間またはそれ以下の時間の周期で明暗期を繰り返し、曝気攪拌し、コケの稚苗の生育を制御して、配偶体 1 の周囲に再生芽 2 が繁殖したコケ稚苗を生育させる。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 4 - 0 3 3 5 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [8 0 1 0 0 0 0 6 1]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 9 月 1 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区本町橋 2 番 5 号 マイドームおおさか内
氏 名 財団法人大阪産業振興機構